

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1992/93
Jun 1993

KUA 112 - Kimia Am II
KUI 112 - Kimia Am II

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

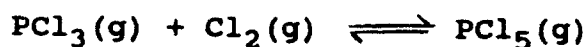
Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (9 muka surat).

1. (a) Apakah penerangan yang dapat diperolehi dengan memerhati magnitud pemalar keseimbangan?

(4 markah)

- (b) Diberikan persamaan keseimbangan



Bagaimanakah dengan tindakan berikut ini mempengaruhi kedudukan keseimbangan?

- (i) penambahan PCl_3
- (ii) penyingkiran Cl_2
- (iii) penyingkiran PCl_5
- (iv) mengurangkan isipadu bekas
- (v) penambahan He tanpa mengubah isipadu bekas.

(10 markah)

(KUA 112)

(KUI 112)

- (c) Pada suhu 25°C , 0.056 mol O_2 dan $0.020 \text{ mol N}_2\text{O}$ ditempatkan di dalam suatu bekas 1.00 l dan dibiarkan bertindak balas berdasarkan persamaan $2\text{N}_2\text{O(g)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 4\text{NO}_2\text{(g)}$. Apabila sistem mencapai keseimbangan, kepekatan NO_2 ialah 0.020 mol l^{-1} .

- (i) Apakah kepekatan molar keseimbangan N_2O dan O_2 ?
- (ii) Apakah nilai K_c bagi tindak balas ini pada 25°C ?

(6 markah)

2. (a) Takrifkan asid dan bes menurut konsep dan pandangan Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis. Berikan satu contoh bagi setiap pandangan di atas.

(9 markah)

- (b) Berapa gram gas HCl yang perlu dilarutkan ke dalam $500 \text{ ml } 1.0 \text{ M NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ untuk memberikan suatu larutan dengan $\text{pH} = 4.74$?
Diberi $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$.

(11 markah)

(KUA 112)

(KUI 112)

3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan larutan penimbal?
Terangkan bagaimanakah zat terlarut berikut bertindak sebagai penimbal:

(i) NaCHO_2 dan HCHO_2

(ii) $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ dan $\text{C}_5\text{H}_5\text{NHCl}$

(8 markah)

- (b) Apakah nisbah kepekatan molar asid laktik terhadap natrium laktat diperlukan untuk memberikan suatu larutan yang pHnya 4.25?

Diberi $K_a = 1.38 \times 10^{-4}$.

(6 markah)

- (c) Di dalam suatu pentitratan, titik kesetaraan dan takat akhir sering didapati tidak sama. Beri ulasan tentang pernyataan ini.

Satu bahagian larutan 0.02 M $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ sebanyak 15.00 ml dititratkan dengan 0.01 M KOH. Berapakah milliliter bes yang diperlukan untuk mencapai titik kesetaraan, anggarkan pH nya pada titik akhir dan cadangkan penunjuk yang sesuai.

(6 markah)

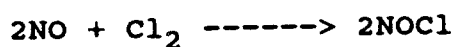
(KUA 112)

(KUI 112)

4. (a) Lihat dunia sekeliling anda, senaraikan empat tindak balas yang berlaku dan bandingkan kadarnya. Cuba kemukakan tindak balas yang perlahan dan yang cepat.

(4 markah)

- (b) Tindak balas NO dengan Cl_2 mengikuti persamaan berikut:



Data berikut telah diperolehi,

Kepekatan awal NO (mol l^{-1})	Kepekatan awal Cl_2 (mol l^{-1})	Kadar pembentukan awal NOCl ($\text{mol l}^{-1} \text{ s}^{-1}$)
0.10	0.10	2.53×10^{-6}
0.10	0.20	5.06×10^{-6}
0.20	0.10	10.1×10^{-6}
0.30	0.10	22.8×10^{-6}

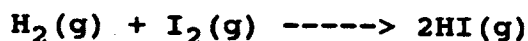
- (i) Apakah hukum kadar bagi tindak balas ini?
(ii) Apakah nilai pemalar kadarnya?

(8 markah)

(KUA 112)
(KUI 112)

(c) (i) Takrifkan sebutan tenaga pengaktifan, E_a .

(ii) Pemalar kadar bagi tindak balas



diukur pada suatu siri suhu. Data diberikan di bawah:

suhu, $^{\circ}\text{C}$	k , $\ell \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
283	1.2×10^{-1}
302	3.5×10^{-4}
355	6.8×10^{-3}
393	3.8×10^{-2}
430	1.7×10^{-1}

Secara graf tentukan nilai-nilai E_a di dalam kJ mol^{-1} dan faktor A.

(8 markah)

5. Suatu silinder mengandungi etana (C_2H_6) dan propana (C_3H_8). Jumlah tekanan pada suhu T adalah 250 mm Hg (P_1). Jika gas-gas itu dibakar dengan lengkapnya menjadi H_2O dan CO_2 , tekanan bagi CO_2 yang terbentuk di dalam silinder gas yang sama didapati bernilai 625 mm Hg (P_2) pada suhu yang sama T. Andaikan semua gas berkelakuan sebagai gas unggul.

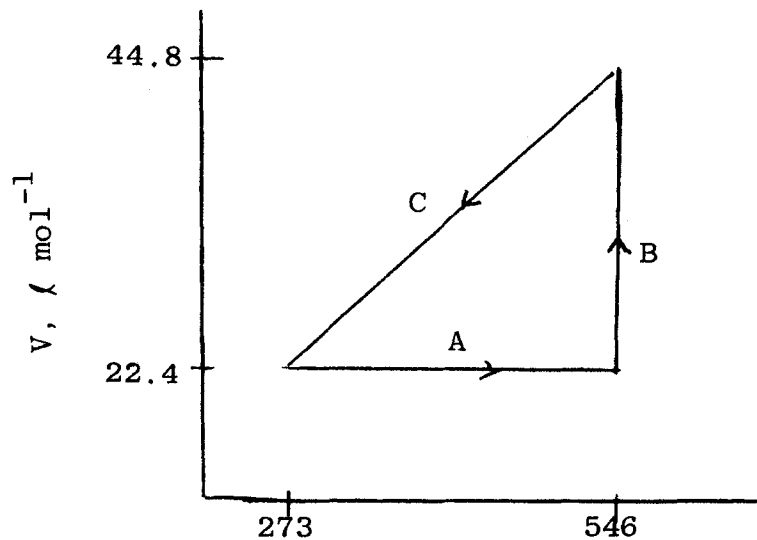
(KUA 112)

(KUI 112)

- (a) Kiralah pecahan mol bagi etana dan propana di dalam campuran gas itu.
(8 markah)
- (b) Kiralah peratus jisim etana di dalam campuran gas itu.
(4 markah)
- (c) Kiralah nisbah laju punca-kuasadua-purata bagi etana dan propana di dalam campuran gas itu.
(3 markah)
- (d) Jika komposisi bagi campuran gas di dalam silinder berubah dari etana tulen kepada propana tulen, apakah had bawah dan had atas bagi nisbah P_2/P_1 ?
(5 markah)

(KUA 112)
(KUI 112)

6. (a) Satu mol gas unggul monoatom mengalami suatu proses edaran seperti yang ditunjukkan pada rajah. Proses itu terdiri daripada tiga lintasan A, B dan C.



Dengan anggapan bahawa setiap lintasan merupakan perubahan berbalik dan $C_p = 5/2R$, kiralah q , w dan ΔU tiap-tiap lintasan itu. Berikan nama untuk lintasan A, B dan C.

(14 markah)

(KUA 112)

(KUI 112)

(b) Untuk gas unggul, tunjukkan

$$C_p - C_v = nR$$

Apakah maksud sebutan

$$\left(\frac{\partial U}{\partial V} \right)_T ?$$

(6 markah)

7. (a) Diberikan data berikut pada 1 atm dan 298 K:

Entalpi pembakaran, $C_3H_8(g) = -2220 \text{ kJ mol}^{-1}$

Entalpi pembentukan, $H_2O(g) = -286.0 \text{ kJ mol}^{-1}$

Entalpi pembentukan, $CO_2(g) = -393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$

Tenaga ikatan, $H_2(g) = 432.6 \text{ kJ mol}^{-1}$

Tenaga ikatan, $O_2(g) = 498.3 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\bar{C}_p(O_2) = (25.0 + 6.0 \times 10^{-3} T) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$\bar{C}_p(H_2) = (28.0 - 1.0 \times 10^{-3} T) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$\bar{C}_p(H_2O) = (30.0 + 10 \times 10^{-3} T) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Kiralah

(i) ΔH_f° dan ΔU_f° pada 298 K untuk pembentukan $C_3H_8(g)$,

(ii) tenaga ikatan O-H pada 298 K, dan

(iii) entalpi pembentukan $H_2O(g)$ pada 398 K.

(12 markah)

(KUA 112)
(KUI 112)

- (b) Sejumlah 88 g CO_2 pada 27°C dibiarkan mengembang secara adiabatik berbalik daripada 7 atm menjadi 1 atm. Dengan anggapan bahawa CO_2 ialah gas unggul dan $\gamma = 1.28$, kiralah w dan ΔH bagi proses itu.

(8 markah)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ atau coulomb
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyne cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V , atau volt, pada 25°C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	Mg = 24.0